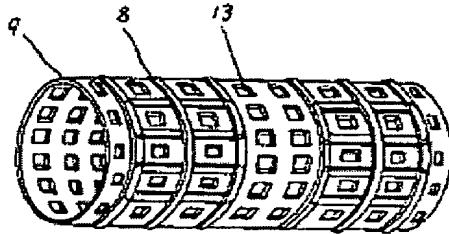


**INCLINED MAGNETIC FIELD COIL DEVICE FOR MR IMAGING DEVICE**

**Patent number:** JP62239503  
**Publication date:** 1987-10-20  
**Inventor:** KONDO SHOJI  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
- **international:** A61B10/00; G01N24/06; H01F7/20  
- **european:**  
**Application number:** JP19860082078 19860411  
**Priority number(s):** JP19860082078 19860411

**Report a data error here****Abstract of JP62239503**

**PURPOSE:** To reduce the noise generating on a bobbin by a method wherein an optional number of space in arbitrary shape are provided on the cylindrical bobbin of a tilted magnetic field coil avoiding the section which comes in contact with the tilted magnetic field coil. **CONSTITUTION:** An optional number of arbitrary shaped space 13 is provided on a bobbin 9, and the bobbin 9 is formed in the so-called cylindrical basket shape. As a matter of course, a coil must be wound on the bobbin in true roundness, and no space 13 is provided on the section which comes in contact with the coil and the bobbin for the purpose of fixing the coil and the bobbin securely. The percussion generated by the vibration of each coil can be attenuated in the structure mentioned above, because the sound is dispersedly propagated on the outer wall of the bobbin. Also as the number of vibrations can be staggered for the intrinsic number of vibration of the bobbin itself, the bobbin is prevented from becoming resonant cylinder, and the noise of the bobbin can be reduced.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**"HIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭62-239503

⑫ Int.CI. <sup>4</sup> H 01 F 7/20 A 61 B 10/00 G 01 N 24/06	識別記号 320	厅内整理番号 6447-5E F-7437-4C 7621-2G	⑬公開 昭和62年(1987)10月20日 審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)
---	-------------	---	--

⑭発明の名称 MRイメージング装置用傾斜磁場コイル装置

⑮特願 昭61-82078  
 ⑯出願 昭61(1986)4月11日

⑰発明者 近藤 昭二 勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内  
 ⑱出願人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
 ⑲代理人 弁理士 小川 勝男 外2名

明細書

1. 発明の名称

MRイメージング装置用傾斜磁場コイル装置

2. 特許請求の範囲

1. 簡状巻枠に傾斜磁場コイルが巻かれたMRイメージング装置用傾斜磁場コイル装置において、前記巻枠に任意の形状の空間を、任意の数だけ、前記コイルの接触する部位を避けて設けたことを特徴とするMRイメージング装置用傾斜磁場コイル装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は巻枠に伝達されるコイルの電磁振動による騒音を低減させるに好適なMRイメージング装置用傾斜磁場コイルに関するもの。

〔従来の技術〕

核磁気共鳴現象を利用したいわゆるMRイメージング装置では、照射観察面の決定等のための磁場勾配が必要であり、この目的のため、静磁場コイルの内側には、X、Y、Zの各方向に任意の傾

斜磁場を発生する3組のコイルが取付けられている。これらX、Y、Z各コイルは、独立した専用電源からの制御された電流（一般には一定の間隔を有したパルス電流）で励磁される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

傾斜磁場発生用コイルは非常に強力な静磁場（一般に1500から3000ガウス）内におかれると、このため、励磁電流が流れると、静磁場の方向と当該コイルに流れる電流方向で決まる電磁力が作用する。特にパルス電流で駆動する場合には瞬間に強力な電磁力が作用するため、コイルが振動し、それがコイル固定部を通して巻枠に伝えられ、騒音源（打撃音は又は共鳴音）となる。MRイメージング装置は人体の測定を目的とし、被検査等は傾斜磁場の内部に入ることになるため、これらの打撃音が発生すると心理的な圧迫感を与える原因となり好ましくない。

本発明の目的は、打撃音の小さい、被検査者に圧迫感を与えることの少ないMRイメージング装置用傾斜磁場コイル装置を提供するにある。

## 【問題点を解決するための手段】

上記目的は、傾斜磁場コイルの筒状の形状を有する巻枠に、任意の形状の空間を、任意の数（複数個）だけ、傾斜磁場コイルの接触する部位を避けて設けることにより達成される。

## 【作用】

傾斜磁場コイルの接触する部位を避けて巻枠に任意の形状の空間を任意の数（複数個）だけ設けることにより、巻枠に発生する衝撃音は、巻枠の筒状面を分散して伝播されるため減衰し、また、巻枠に発生する反響音は巻枠の筒状面の空間より逃げるので減少する。更に、巻枠に発生する音は、「開管の振動」として振動数を求めることが出来るが、巻枠に任意の形状の空間をあけることにより振動数を変えることができるため、巻枠の固有振動数とずらすことができ共鳴音を防止することができる。その上巻枠に任意の形状の空間があるため、巻枠がいわゆる「開管」を形成しえないため「開閉の振動」の発生が減少でき、騒音の防止ができる。またさらに巻枠が筒形のバスケット状

トの基本構造を示す。第3図はZ方向コイル10の取付を示す。10は巻枠9の両端部に円周方向に巻かれた2組のコイルから成り、端子10'は各コイルの端末に接続され外部配線との結合を行う（10' 詳細構造省略）。第4図はX方向コイル11及びY方向コイル12の取付を示す。コイル11及び12は図示のような鞍形のコイルでコイル10リ外側に重ね、更に機械的に90度ずらせて取付けられている。端子11'、12'は各コイルの端末に接続されている（11'、12' 詳細構造省略）。また巻枠9は、非金属、非磁性体（例えばフェノール樹脂やFRPなど）で作られ、その形状は円筒状の形状になっている。このため傾斜磁場コイルにパルス電源による励磁電流が流れると、コイルに瞬時に強力な電磁力が作用するため、コイルが振動し、それがコイル固定部を通して巻枠に伝えられ騒音源（打撃音、反響音又は共鳴音）となる。

第1図は傾斜磁場コイルの構造を示す外観図である。この図において巻枠9は、任意の形状（図

になるので、軽量化でき、風通しも良いので冷却効果もよくなり、かつ質量も少なくなるので反響音も少くなり低騒音の傾斜磁場発生用コイル装置を得ることができる。

## 【実施例】

以下本発明の一実施例を説明する。

第2図はMRイメージング装置の構成を示す。制御装置1は、各装置へ種々の命令を一定のタイミングで出力する。高周波パルス発生器2の出力は電力増幅器3で増幅されコイル4を励振する。コイル4は受信コイルを兼用しており、信号成分は増幅器5を通り、検波器6で検波された後、信号処理装置7で画像に変換される。傾斜磁場発生コイルユニット8は、巻枠9とZ方向コイル10とその外側に互いに直交して配置されるX方向コイル11、Y方向コイル12から成りそれぞれ励振電源14で駆動される。静磁場の発生はコイル15で行い励振電源16で駆動される。被検査者17はこれらの磁石の中心部におかれる。

第3図、第4図は傾斜磁場発生用コイルユニット

では角形）の空間13を、任意の数（複数個）でけ設けてあり、巻枠9をいわゆる円筒形のバスケット状に形成しているものである。もちろん、コイルを巻枠に真円に巻きつけること、およびコイルと巻枠を確実に固定するため、コイルと巻枠との接触する部位には空間13を設けないことなどの配慮が望まれた。

このような構造によれば、各コイルの振動による打撃音は、巻枠の外壁を分散されて伝達する為、減衰せられるし、また巻枠自身の固有振動数に対し、巻枠の振動数（開管の振動）をずらすことができるので、巻枠が共鳴筒となることはなくなり、騒音を減少できる。またさらに、巻枠が任意の形状の空間を有してあるので、いわゆる「開管」を形成しえず、それゆえ「開閉の振動」による騒音の発生を減少でき、低騒音の傾斜磁場発生用コイルを得ることができる。

なお、「開管の振動」における振動数は次式で求められる。

$$N = v / 2 \ell$$

ただし、 $N$ は振動数、 $v$ は音速 [ $340\text{ m/sec}$  ( $15^\circ\text{C}$ )]、 $L$ は開閉の長さである。

#### [発明の効果]

本発明によれば、傾斜磁場コイルにパルス電源からの励磁電流を流すことによって、巻枠に発生する騒音(打撃音、共鳴音)を減少することができ、傾斜磁場の内部にいる被検査者の心理的な圧迫感を与えることがなく撮影が可能になる。

また傾斜磁場コイルの巻枠に空間を設け、筒形のバスケット状にするため、軽量にできるため、全体の構造も簡単にことができる。

又更に円筒形のバスケット状であるため空間から空気の流通が良く、従つて冷却効果もアシプする。

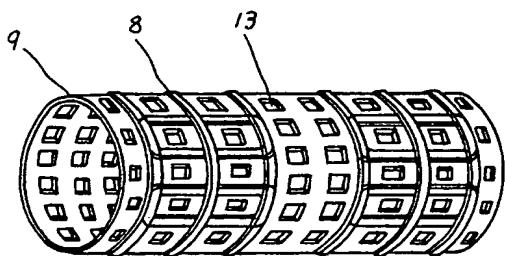
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による一実施例の傾斜磁場コイル装置の斜視図、第2図はMRイメージング装置の原理構成を示すブロック図、第3図、第4図は傾斜磁場発生用コイル装置の基本構造を示す斜視図である。

1…制御装置、2…高周波パルス発生器、3…電力増幅器、4…コイル、5…増幅器、6…検波器、7…信号処理装置、8…傾斜磁場発生用コイル、9…巻枠、10…Z方向コイル、10'…端子、11…X方向コイル、11'…端子、12…Y方向コイル、12'…端子、13…空間、14…励磁電源、15…コイル、16…励磁電源、17…被検査者。

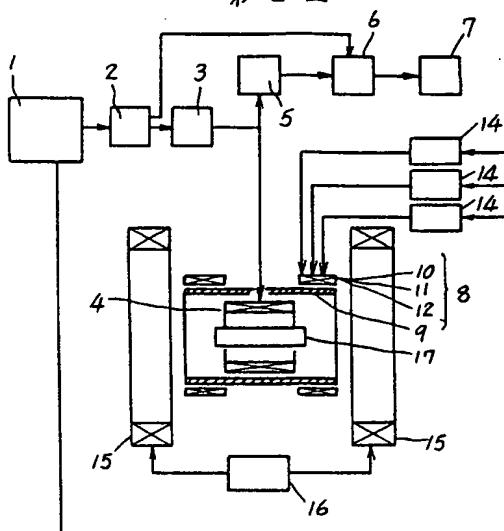
代理人弁理士 小川勝男

第1図

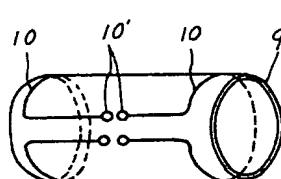


- 10…Z方向コイル
- 10'…端子
- 11…X方向コイル
- 11'…端子
- 12…Y方向コイル
- 12'…端子
- 13…空間
- 14…励磁電源
- 15…コイル
- 16…励磁電源
- 17…被検査者

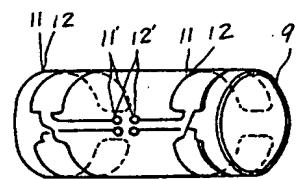
第2図



第3図



第4図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**